AL-KO

QUALITY FOR LIFE

LÜFTUNGS- UND KLIMAZENTRALGERÄTE

MONTAGE- UND BEDIENUNGSANLEITUNG (ORIGINAL)

HYDROOPT®

Inhaltsverzeichnis

1. Produktbeschreibung 4
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
1.2 Möglicher Fehlgebrauch 5
1.3 Restgefahren 5
1.4 Zeichenerklärung 5
1.5 Beschreibung von verschiedenen Anwendungsbereichen und Ausführungen 6
1.5.1 Stationsaufbau (Beispiel) 6
1.5.2 Technische Daten 6
1.5.3 Schema mit einem Abluftgerät (Beispiel) 8
1.5.4 Schema mit einem Abluftgerät und Einspeisemöglichkeit (Beispiel) 9
1.6 Lieferung 10
1.7 Transport und Lagerung 10
1.8 Pflichten des Betreibers 10
1.9 Entsorgung der Verpackung 10
2. Montage 11
2.1 Allgemeines 11
2.2 Aufstellen 11
2.3 Füllen und Entlüften 12
2.4 Elektrischer Anschluss 12
2.4.1 Verkabelung zur bauseitigen Leittechnik 12
2.4.2 Montage Buskarten (Option) 13
3. Inbetriebnahme 14
3.1 Allgemeine Hinweise 14
3.2 Voraussetzungen 14
3.3 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme 14
3.4 Regelungstechnische Einbindung der HYDROOPT® in die bauseitige MSR 15
4. Bedienung 16
4.1 Bedieneinheit (optional Fernbedienung) 16
4.2 Regler-Tastatur 16
4.3 Anzeigemenü 17
4.4 Hauptmenü (Taste PRG) 19
4.4.1 Menü Passwort 19
4.4.2 Einstellungen 20
4.4.3 Inbetriebnahmemenü 22
4.4.4 Systemzeit 23
4.4.5 Systeminformation 23
4.4.6 Alarmmenü 24
5. Warnung, Störung und Notfall 27
6. Wartung 28
6.1 Wartungsplan 29
7. Stilllegung 31
7.1 Außerbetriebsetzung 31
7.2 Abbau 31
7.3 Entsorgung 31
8. Anhang 32
8.1 Inbetriebnahme Protokoll 32

1. Produktbeschreibung

Die Hydraulikstation dient zur hocheffizienten Wärme- und Kälterückgewinnung in Kreislaufverbundsystemen (KVS).

Aus einem Abluftgerät wird im Winter die Wärme dem Abluftstrom entzogen und auf einen Wärmetauscher im zentralen Zuluftgerät übertragen.

Die integrierte Regelung überwacht hierbei die Betriebszustände und regelt die optimale Soleumlaufmenge. Eine Bereifung des Abluftwärmetauschers, sowie ein Einfrieren einer optionalen Wärmeeinspeisung, wird regelungstechnisch verhindert.

Die Leistungsregelung wird durch eine frequenzgesteuerte Pumpe sowie ein Leistungsregulierventil erreicht.

Die Soleumlaufmenge wird kontinuierlich erfasst und kann zusammen mit der Temperaturmessung zur Wärmemengenzählung genutzt werden.

Die Entscheidung ob die Wärmerückgewinnung möglich ist, und wieviel Wärme zurückgewonnen werden soll, muss von einer übergeordneten Gebäudeleittechnik getroffen werden.

So trägt die Station zusammen mit der Gebäudeleittechnik maßgeblich zur Energieeinsparung und Betriebskostenreduzierung bei.

Optionale Bauteile für erweiterten Einsatz sind:

- Plattentauscher für Wärmeeinspeisung
- Plattentauscher für Kälteeinspeisung

Warnungen und Störungen werden angezeigt und über potentialfreie Kontakte weitergemeldet.

Über fest konfigurierte Bussysteme kann die Steuerung leicht in übergeordnete Systeme eingebunden werden: Modbus, LON, Bacnet/TCP-IP stehen zur Auswahl.

Unsere Produkte unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle und entsprechen den geltenden Vorschriften.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Einsatzbereich dieser Geräte dient ausschließlich der Wärmerückgewinnung aus dem Abluftstrom eines Lüftungszentralgerätes. Es darf nur im Druckbereich von 3 bar bis 6 bar betrieben werden. Abweichende Einsatzbereiche sind mit dem Herstellerwerk abzustimmen.

1.2 Möglicher Fehlgebrauch

HYDROOPT® darf ausschließlich innerhalb der von AL-KO vorgegebenen technischen Daten betrieben werden. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung als unter Punkt „Bestimmungsgemäße Verwendung“ beschrieben, gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.3 Restgefahren

Gefahren können von der Anlage ausgehen, wenn sie nicht von geschulten Personen bedient und/oder unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird.

Restgefahren sind potentielle, nicht offensichtliche Gefahren, wie z.B.:

- Verletzungen durch Nichtbeachten der Sicherheitshinweise
- Verletzungen durch unkoordiniertes Arbeiten
- Gefährdung durch Arbeiten an der elektrischen Anlage, an den Kabeln und Anschlüssen

1.4 Zeichenerklärung

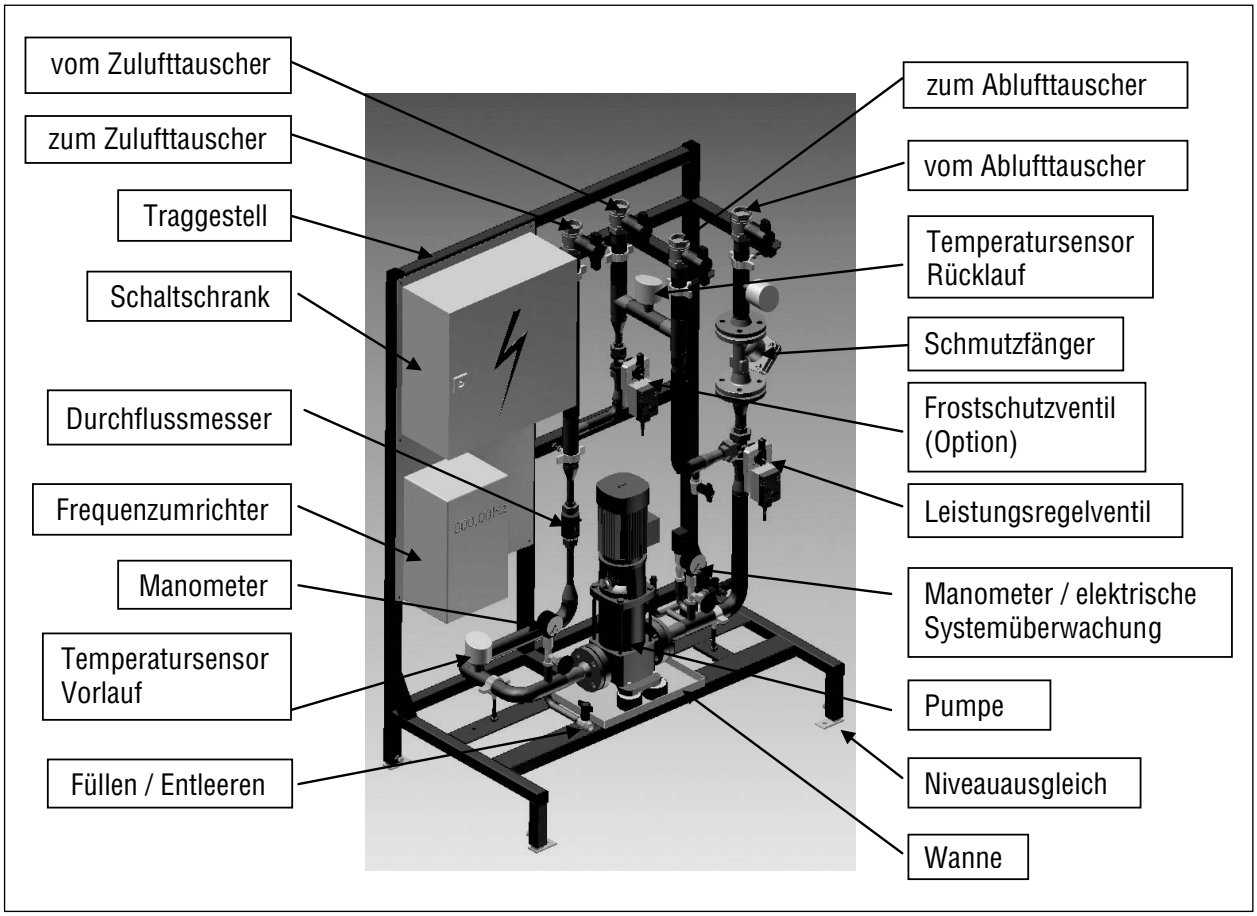
Warnung!
Dieses Symbol weist auf Sicherheitsmaßnahmen hin, die zur Vermeidung von Personenschäden unbedingt zu beachten sind!

Achtung!
Dieses Symbol weist auf Sicherheitsmaßnahmen hin, die zur Vermeidung von Sachschäden unbedingt zu beachten sind!

Spezielle Hinweise zur besseren Verständlichkeit und Handhabung.

1.5 Beschreibung von verschiedenen Anwendungsbereichen und Ausführungen

1.5.1 Stationsaufbau (Beispiel)



1.5.2 Technische Daten

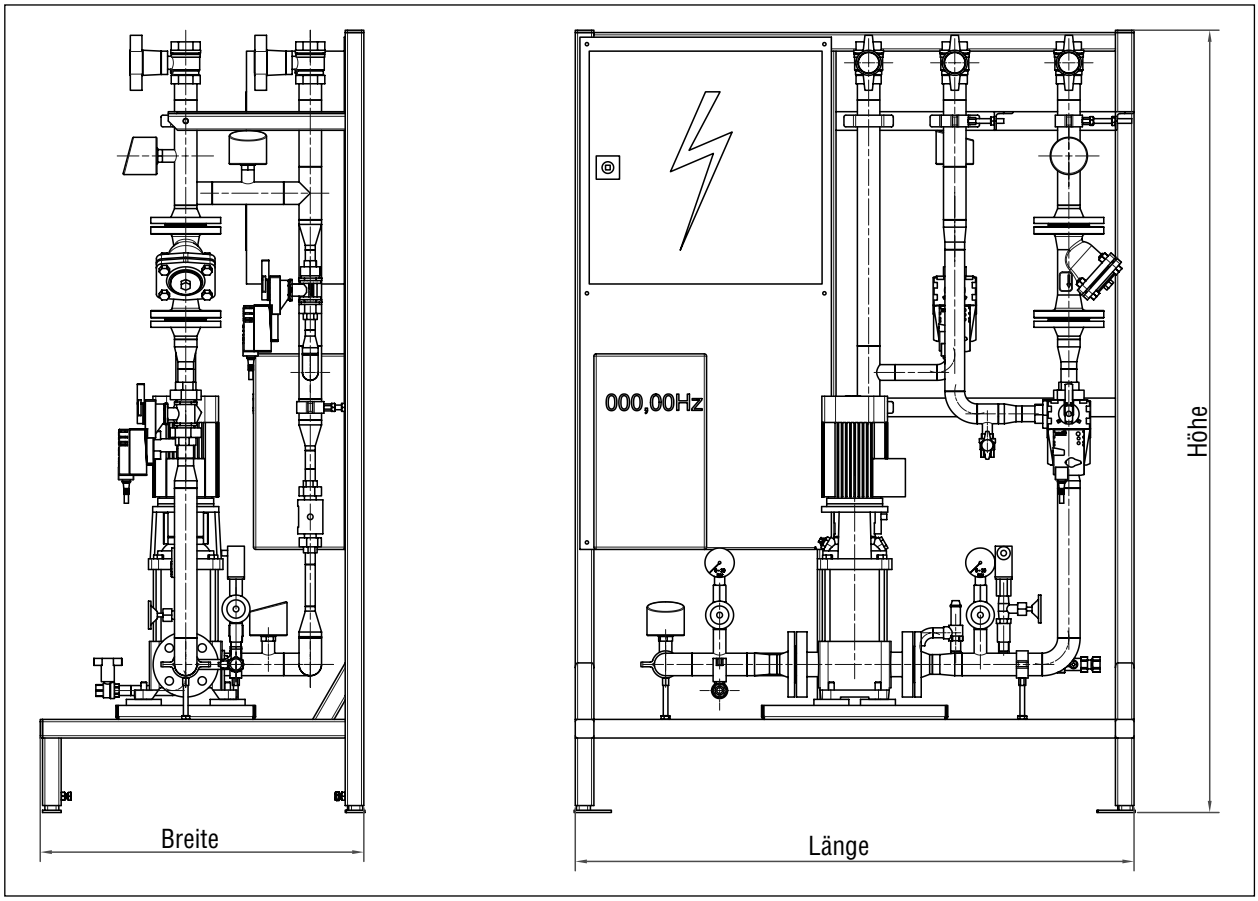
Die Station steht je nach geforderter Umlaufsolemenge in 5 Größen zur Verfügung:
(siehe Zeichnung)

Systemdruck:	3 bis 6 bar
Versorgungsspannung:	3 Ph/400 V/50 Hz
Absicherung max.:	20 A träge

Die maximale bauseitige Vorsicherung ist dem beigelegten Schaltplan zu entnehmen.

Die genaue Dimensionierung der Pumpe und die Berechnung des notwendigen Systemdruckes erfolgt nach Auftragserteilung im Hause AL-KO THERM.

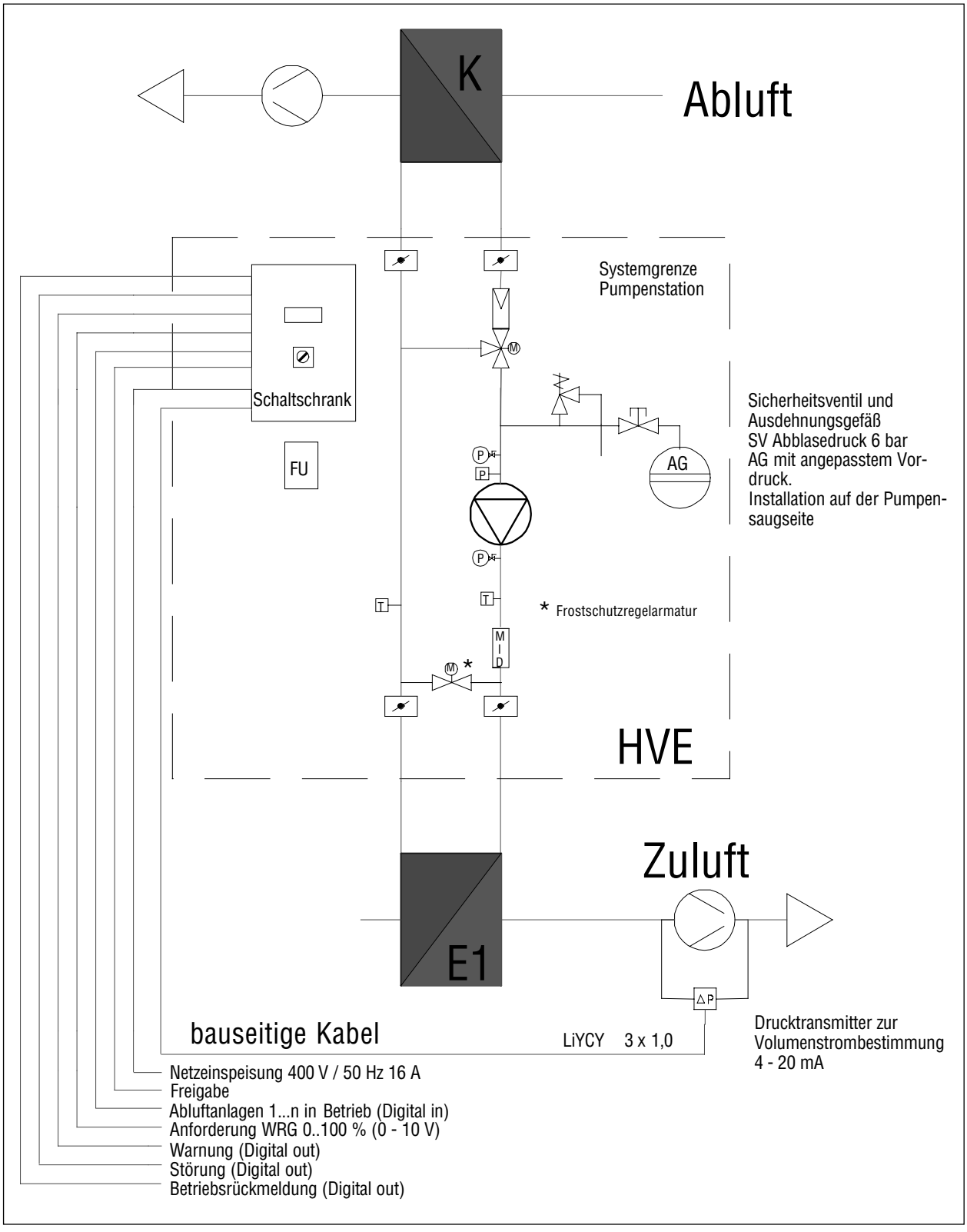
Maße:



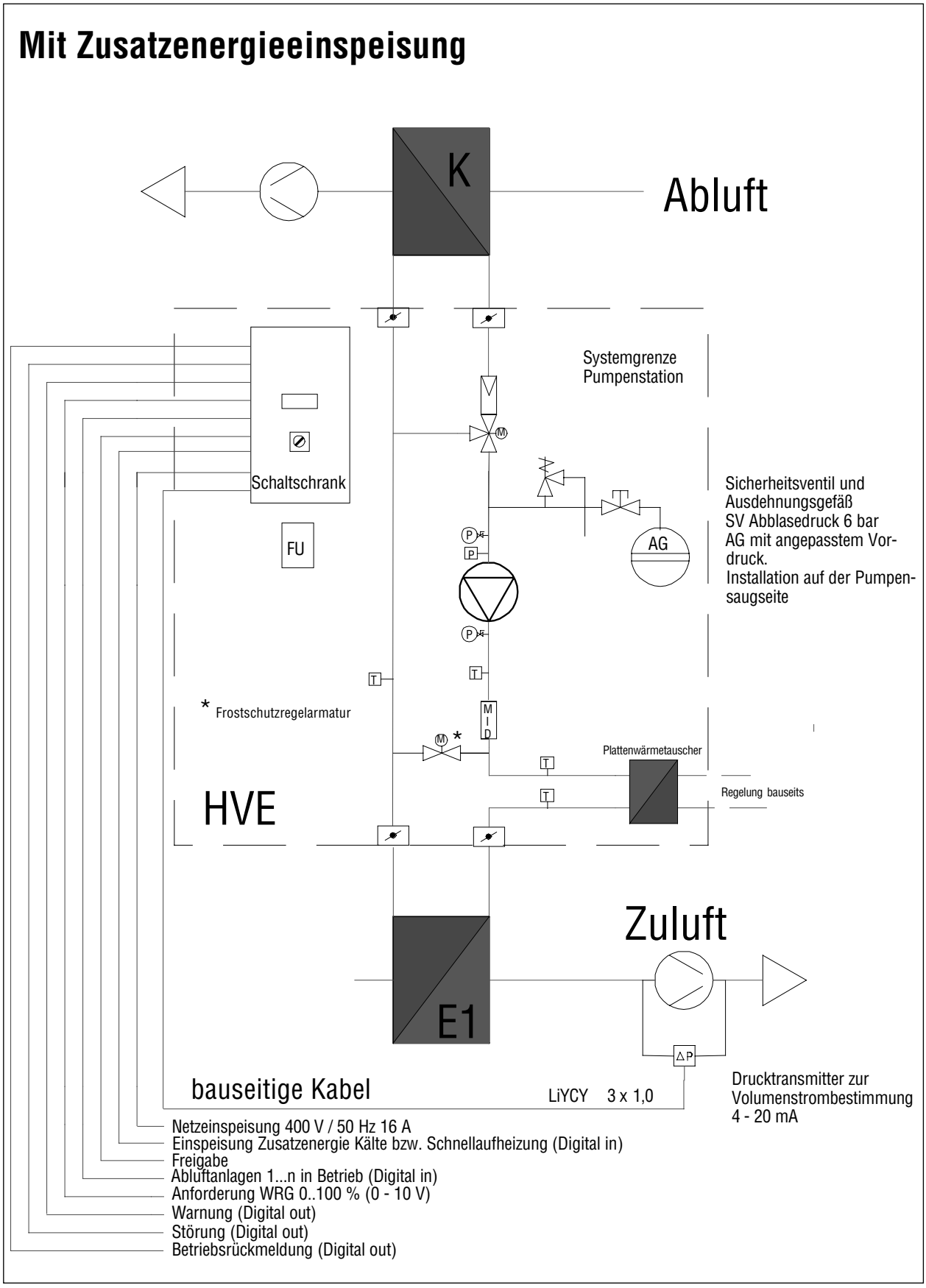
Kompaktregeleinheiten						
Typ	Dimension	Durchfluss m^3/h	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Gewicht kg
2	DN 32	0,5 – 1,9	1200	695	1680	170
5	DN 40	2,0 – 4,9	1200	695	1680	178
10	DN 50	5,0 – 9,9	1200	695	1680	205
15	DN 65	10,0 – 14,9	1500	895	1880	307
25	DN 80	15,0 – 25,0	1500	895	1880	380

Gewicht variiert je nach Ausrüstung und Pumpengröße!

1.5.3 Schema mit einem Abluftgerät (Beispiel)



1.5.4 Schema mit einem Abluftgerät und Einspeisemöglichkeit (Beispiel)



1.6 Lieferung

- Die Lieferung der Station erfolgt auf einer Einwegpalette.

1.7 Transport und Lagerung

- Der Transport innerhalb des Gebäudes kann durch einen Hubwagen oder einen Gabelstapler erfolgen. Die Gabeln können unter den Querprofilen des Tragegestells angesetzt werden.
- Die HYDROOPT®-Station ist stehend zu transportieren und gegen Umkippen zu sichern.
- Geeignete Gabellängen zur Vermeidung von Beschädigungen am Gerät verwenden.
- Zur Vermeidung von Lackschäden geeignete Zwischenlagen benützen.
- Lagern Sie die Station trocken und wettergeschützt. Schützen Sie die Funktionsteile vor Schmutzeinwirkung (z.B. Späne, Steine, Draht usw.) und starker UV-Einwirkung. Die HYDROOPT®-Station ist bei Auslieferung nicht befüllt und somit frostsicher.
- Beim Transport unter erschwerten Bedingungen (z.B. auf offenen Fahrzeugen, bei außergewöhnlicher Rüttelbeanspruchung, beim Transport auf dem Seeweg oder in subtropische Länder) muss eine zusätzliche Verpackung eingesetzt werden, welche diese besonderen Einflüsse abwehrt.
- Verhindern Sie bei der Lagerung ständigen und vor allem abrupten Temperaturwechsel. Dies ist besonders schädlich, wenn Feuchtigkeit kondensieren kann.
- Schäden, die durch unsachgemäße Verpackung, Lagerung und Transport entstehen, gehen zu Lasten des Verursachers.
- Es dürfen sich keine Personen im Transportbereich befinden.
- Beim Transport sind die einschlägigen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz zu beachten.
- Beim Transport ist auf ausreichende Sicht zu achten.
- Beim Benutzen von fahrerlaubnispflichtigem Transportgerät muss sichergestellt sein, dass das Personal im Besitz einer gültigen Fahrerlaubnis ist.
- Der Transport der HYDROOPT®-Station darf nur von ausgebildetem, geschultem und eingewiesenem Personal und unter dem Aspekt „Sicherheit“ durchgeführt werden.

1.8 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber der AL-KO THERM Produkte muss sein Personal regelmäßig zu folgenden Themen schulen:

- Beachtung und Gebrauch der Montage- und Bedienungsanleitung, sowie der gesetzlichen Bestimmungen.
- Bestimmungsgemäßer Betrieb der HYDROOPT®.
- Ggf. Beachtung der Anweisungen des Werkschutzes und der Betriebsanweisung des Betreibers.
- Verhalten im Notfall.

1.9 Entsorgung der Verpackung

Bei der Entsorgung der Verpackung ist nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen, örtlichen Umwelt- und Recyclingvorschriften Ihres Landes und Ihrer Gemeinde vorzugehen.

2. Montage

2.1 Allgemeines

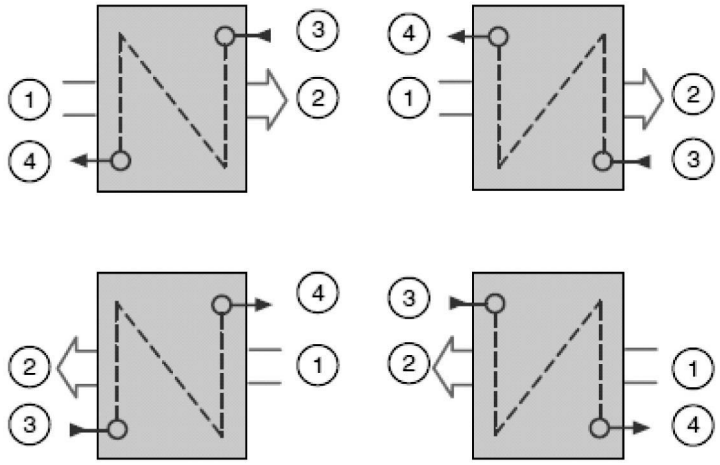
Am Tragegestell sind alle hydraulischen Komponenten vormontiert und verrohrt. Alle durch Schwitzwasser gefährdeten Rohrteile und Armaturen sind kälte- und dampfdicht gedämmt.

Warnung!
Montage, elektrischer Anschluss, Versorgungsanschluss, Wartung, Inbetriebnahme, Instandsetzung usw. dürfen nur von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

2.2 Aufstellen

Achtung!
Durch Transport gelockerte Baugruppen können zu Störungen oder Beschädigungen führen.

- Bei Anlieferung ist die Station auf Transportschäden zu überprüfen.
- Die Beschaffenheit des Untergrundes ist zu beachten.
- Der Niveauausgleich kann durch die höhenverstellbaren Füße vorgenommen werden.
- Die Station ist an den Füßen mit dem Fußboden schwingungsentkoppelt zu verschrauben.
- Verrohrung zu den Wärmetauschern herstellen.
- Stellen Sie sicher, dass keine Verunreinigungen ins System gelangen.
- Beachten Sie das Gegenstromprinzip.
- Nach Fertigstellung der Verrohrung muss die Anlage gespült werden.



1	Lufteintritt
2	Luftaustritt
3	Medieneintritt
4	Medienaustritt

Abb.: Gegenstromprinzip

2.3 Füllen und Entlüften

- Die Entlüftungs- und Entleerungseinrichtungen der Wärmetauscher müssen bauseits erstellt werden.
- Das Rohrsystem muss gegen Ethylenglykol (N) beständig sein.
- Der Glykolgehalt ist gemäß Herstellerangaben herzustellen.
- Hinweis: Das Glykolgemisch ist nach einer bestimmten Betriebszeit nach Herstellerangaben zu erneuern.
- Das Glykol/Wassergemisch muss vor dem Einfüllen bereits gemischt sein. Ansonsten ist eine nachträgliche Durchmischung nicht sichergestellt.
- Vor- und Rücklaufleitungen sind nach fachmännischen Regeln anzuschließen und fachgerecht zu dämmen.
- Die komplette Verrohrung ist auf Dichtheit zu überprüfen!
- Bei der Erstellung der Wärmerückgewinnungsanlage sind die Herstellerangaben des verwendeten Wärmeträgers (Sole) zu beachten!

2.4 Elektrischer Anschluss

- Es ist darauf zu achten, dass die Komponenten und die Verbindungskabel am Aufstellort weder mechanisch beschädigt noch durch Öl oder andere Stoffe verschmutzt werden können.
- Sicherungen, Klemmverbindungen, Schütze und Platinen auf festen Sitz überprüfen.
- Eventuell gelockerte Baugruppen feststecken.
- Der Pumpenmotor ist gegen Überlastung abgesichert.
- Der elektrische Anschluss ist gemäß des zur Verfügung gestellten Schaltplanes zu erstellen.

Warnung!
Der Elektroanschluss darf nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur unter der Berücksichtigung der gesetzlichen Bestimmungen sowie den Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens ausgeführt werden. Für den Anschluss ist genau nach dem Schaltbild und nach dem Belegungsplan vorzugehen.

2.4.1 Verkabelung zur bauseitigen Leittechnik

Neben der 3-phasigen Versorgung werden folgende Verkabelungen benötigt:

Von der bauseitigen Gebäudeleittechnik kommend:

Freigabesignal	potentialfreier Kontakt
Leistungsregelsignal	0-10 Volt Analogsignal
Luftmengenproportionales Signal	4-20 mA Analogsignal meist vom Zuluftdrucktransmitter**
Anforderung Aufheizbetrieb *	potentialfreier Kontakt

Zur bauseitigen Gebäudeleittechnik gehend:

Betriebsmeldung Wärmerückgewinnung	potentialfreier Kontakt
Warnmeldung Wärmerückgewinnung	potentialfreier Kontakt
Störmeldung Wärmerückgewinnung	potentialfreier Kontakt

** nur optional bei Anlagen mit Wärmeeinspeisung über Plattentauscher*
*** ist am Lüftungsgerät montiert, oder lose beigelegt*

Die Verkabelung der Steuerleitungen wird auf die Klemmreihen im Schaltschrank der Station aufgelegt.

2.4.2 Montage Buskarten (Option)

Optional kann die Steuerung in ein übergeordnetes Netzwerk integriert werden.

Dazu können folgende Buskarten am vorgesehenen Steckplatz der Steuerung eingeschoben werden:

LON
Modbus
BACnet, TCP/IP

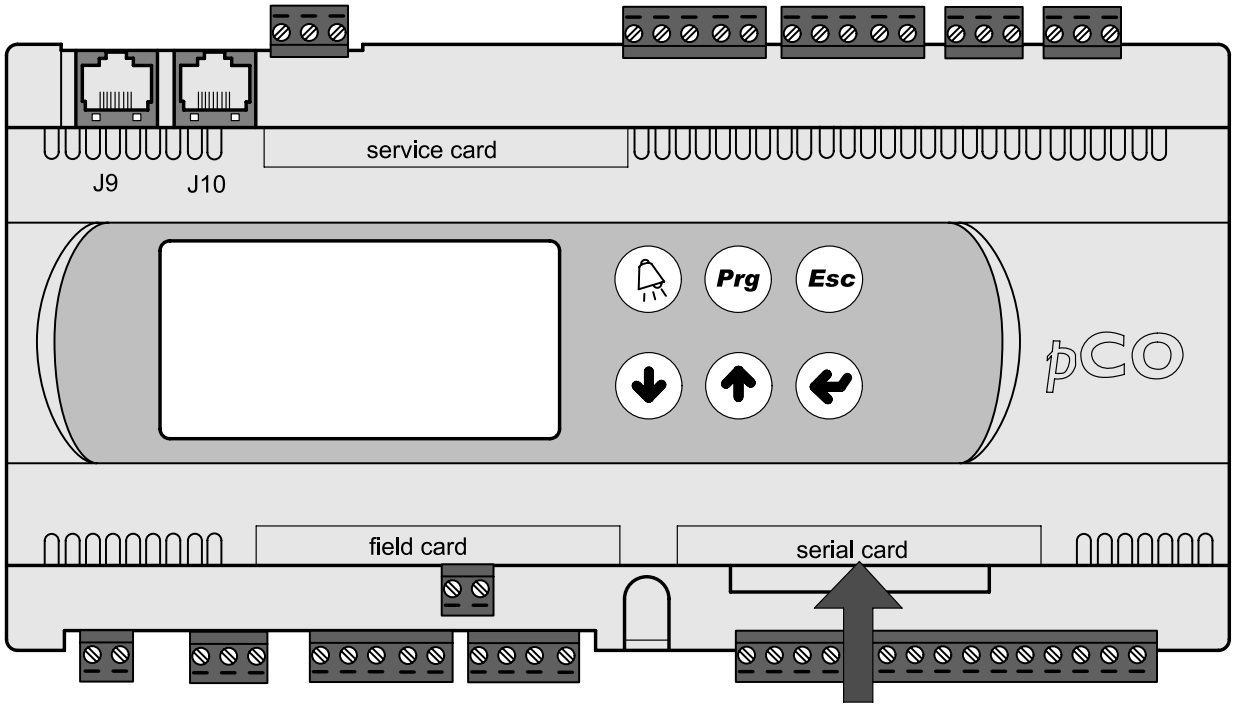


Abb.: Steckplatz für optionale Buskarten

- Der Anschluss der Buskabel erfolgt direkt an der optionalen Einsteckkarte.
- Es ist jeweils nur eine Einsteckkarte möglich.
- Datenpunktlisten, siehe Punkt „Anhang Datenpunktlisten“.

3. Inbetriebnahme

3.1 Allgemeine Hinweise

Warnung!
Montage-, Inbetriebnahme-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen ausschließlich von ausgebildetem, geschultem und eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden!

3.2 Voraussetzungen

Zur Inbetriebnahme der HYDROOPT®-Station müssen bauseitig folgende Leistungen erbracht worden sein:

- Die Zu- und Abluftanlage muss in Betrieb sein.
- Die Luftmengen müssen eingemessen sein.
- Der Glykolgehalt der Anlage muss bestimmt sein.
- Der Systemdruck muss dem angegebenen Ruhedruck entsprechen.
- Alle Absperreinrichtungen an der Station und eventuell an den Wärmetauschern sind zu öffnen.
- Die elektrische Versorgung der Station muss überprüft worden sein. Insbesondere das Vorhandensein des Schutz- und des Neutralleiters.

Achtung!
Die Kreiselpumpe muss nach Herstellerangaben entlüftet werden. Hierzu sind die entsprechenden Stopfen solange zu öffnen bis Sole blasenfrei austritt. Bitte halten Sie für diesen Vorgang ein geeignetes Auffanggefäß bereit.
Unsachgemäßes Entlüften kann zu Schäden an der Kreiselpumpe führen.

3.3 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

- Nach dem Einschalten des Hauptschalters kann die Pumpe kurzzeitig mittels HAND-Betrieb am Frequenzumrichter in Betrieb genommen werden. Hierbei ist die Drehrichtung zu prüfen. Der entsprechende Richtungspfeil ist auf der Pumpe angebracht.
- Der vor der Pumpe angebaute zweistufige Druckwächter schützt die Pumpe bei Soleverlust vor dem Trockenlaufen. Die Einstellung der Schaltschwelle erfolgte im Werk bei ca. 1,5 bar (Warnung) und bei 0,5 bar Medienüberdruck (Störung).
- Anschließend den Frequenzumrichter wieder in den AUTOmatik-Betrieb versetzen.
- Der am Zuluftgerät angebrachte Drucktransmitter ist an der Einlaufdüse und der saugseitigen Geräteringleitung anzuschließen. Der Drucktransmitter ist auf 4-20 mA einzustellen.
- Der Messbereich (werkseitig 2500 Pa) ist eventuell anzupassen.
- Der Drucktransmitter misst den Wirkdruck an der Einlaufdüse und gibt diesen Druck linear (nicht radiziert) aus.
- Der Messbereichsendwert des Durchflußmesser ist werkseitig auf das etwa 1,4 fache der Nennsolemenge eingestellt, da bei Reifgefahr die Solemenge auch kurzfristig über die Nennsolemenge hinaus angehoben wird.
- Das bauseitige Freigabesignal erteilen und das bauseitige Leistungsregelsignal auf 10 Volt bringen.
- Im Display der Regelung wird ab 95 % Anforderung „Optimierung aktiv“ erscheinen, sofern nicht andere Betriebszustände (z.B. Reifschutz) aktiv sind. Die Optimierung der Solemenge erfolgt dann anhand der Zuluftmenge.
- 1m³/h Sole entsprechen in etwa 3300 m³/h Luft.
- Dieser Optimierungsvorgang kann mehrere Minuten dauern.
- Wird das Leistungsregelsignal unterhalb 90 % (9 Volt) gestellt, reduziert sich zuerst die Pumpendrehzahl. Erreicht diese eine Untergrenze von 12 Hz wird zusätzlich über das Leistungsregelventil die Sole am Abluftwärmetauscher vorbeigelenkt (Bypassbetrieb).

3.4 Regelungstechnische Einbindung der HYDROOPT® in die bauseitige MSR

Das Kreislaufverbundsystem (KVS) deckt den Großteil der Heizleistung im laufenden Betrieb durch Wärmerückgewinnung aus dem Abluftstrom.

Durch die Trägheit des Systems bedingt, ist vor Anfahren der Lüftungszentralanlage der ggf. vorhandene Pumpenwarmwasser-Erhitzer (PWW) vorzuspülen.

Nach einer Vorspülzeit zur Erwärmung des bauseitigen Rohrleitungssystems, sind die Luftabsperrklappen zu öffnen.

Erst dann dürfen die Ventilatoren in Betrieb gesetzt und die Freigabe für das KVS erfolgen.

Nach dem Freigabekontakt ist bauseits ein analoges Anforderungssignal (0–10 Volt) zum Betrieb des KVS erforderlich. Die Wärmerückgewinnungsleistung kann mit Hilfe des Signals proportional von 0–100 % gesteuert werden.

Somit verhält sich die komplette Station wie ein (wenn auch träges) Heizventil mit stetigen Ventilantrieb und kann in die bauseitige Regelungsstrategie einfach eingebunden werden.

Die Entscheidung ob die Wärmerückgewinnung erfolgen kann, muss durch die bauseitige Regelung durch Lufttemperaturvergleich getroffen werden.

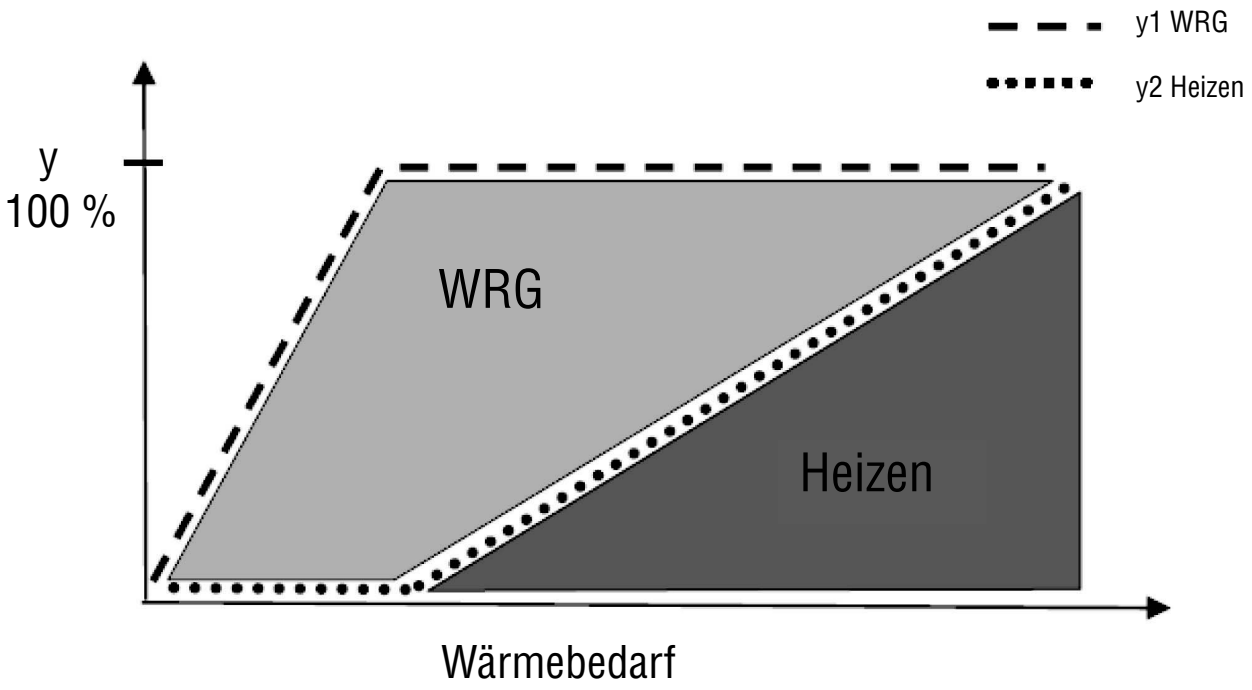


Abb. Regelstrategie zur Ansteuerung der KVS HYDROOPT®

4. Bedienung

4.1 Bedieneinheit (optional Fernbedienung)

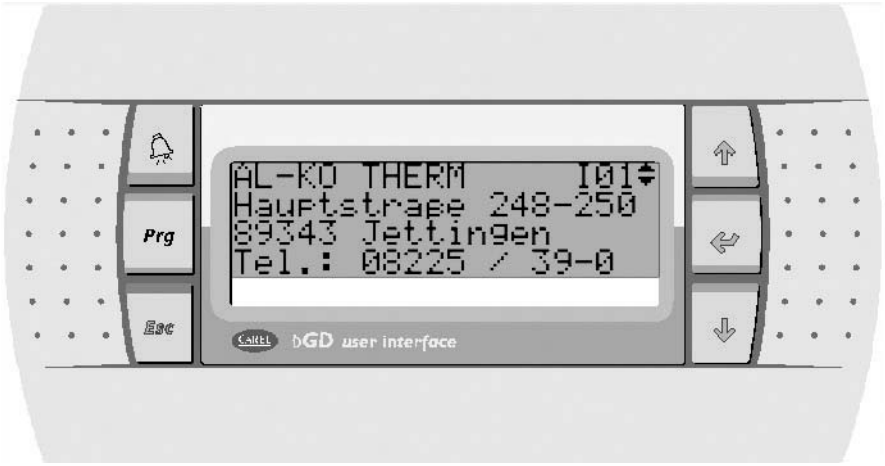


Abb. Fernbedienung

4.2 Regler- Tastatur

Die Bedienung ist menügeführt und erfolgt über die Tasten am Controller oder ein optionales abgesetztes Bedienteil.

Symbol	Taste	Funktion
Prg	PRG	Anzeige des Hauptmenüs
Esc	Escape	Wechselt in das vorangegangene Menü
↓	Down	Navigationstaste springt zur nächsten Maske im Menü bzw. zum nächsten Menüpunkt verkleinert den einzustellenden Wert
↑	UP	Navigationstaste springt zur vorhergehenden Maske im Menü bzw. zum nächsten Menüpunkt vergrößert den einzustellenden Wert
↵	Enter	Navigationstaste Bestätigt den eingestellten Wert springt zum ausgewählten Menüpunkt sprint innerhalb einer Maske von einem einstellbaren Wert zum nächsten
🔔	Alarm	Wechselt in das Alarmmenü zur Anzeige der aktiven Alarme. Quittiert bei nochmaliger Betätigung die nicht mehr aktiven Alarme.

4.3 Anzeigemenü

Die nicht beschriebenen Masken müssen bei Erscheinen mit der Entertaste übergangen werden!

Das **Hauptmenü** zeigt die Freigabe und die Anforderung vom übergeordneten Regler an. Die Anzeige „Optim. aktiv“ erscheint nur, wenn die Optimierung aktiv ist.

Wenn vom übergeordneten Regler keine Freigabe erfolgt, erscheint im Hauptmenü die Anzeige „Gesperrt!“.

Maske M02

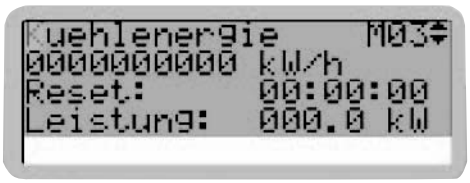
Anzeige der Heizenergie. Das Rücksetzen ist erst nach Eingabe des Kundenpasswortes möglich.

Anzeige der berechneten Heizenergie
Rücksetzen der berechneten Heizenergie und Datum der letzten Rücksetzung
Anzeige der aktuellen Heizleistung

Die Anzeige wird jede Minute aktualisiert.

Maske M03

Anzeige der Kühlenergie. Das Rücksetzen ist erst nach Eingabe des Kundenpasswortes möglich.

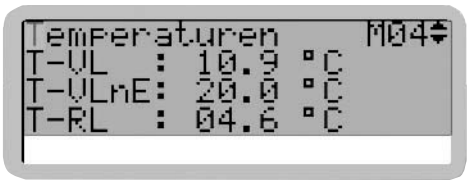


Anzeige der berechneten Kühlenergie
Rücksetzen der berechneten Kühlenergie und Datum der letzten Rücksetzung
Anzeige der aktuellen Kühlleistung

Die Anzeige wird jede Minute aktualisiert.

Maske M04

Anzeige der Temperaturen. Die Vorlauftemperatur nach Einspeisung (T-VLnE) wird nur angezeigt, wenn ein Temperatursensor nach Einspeisung in den Einstellungen aktiviert ist.



Anzeige der Vorlauftemperatur
Anzeige der Vorlauftemperatur nach Einspeisung
Anzeige der Rücklauftemperatur

Maske M05

Mengenanzeigen Sole/Luft

Die Luftmenge wird nur angezeigt, wenn ein Druckdifferenzsensor vorhanden ist.

Anzeige der gemessenen Solemenge
Anzeige der gemessenen Luftmenge

4.4 Hauptmenü (Taste PRG)

Auswahl der Menüpunkte:

- Passwort
- Einstellungen
- Inbetriebnahme
- Systemzeit
- Handebene
- Systeminfo

Die Anzeige der Masken erfolgt in Abhängigkeit der Anlagenkonfiguration. Es werden nur die für die Anlagenkonfiguration erforderlichen Masken angezeigt.

4.4.1 Menü Passwort

Es gibt 3 Passwortebenen, die mit unterschiedlichen Passwörtern zugänglich sind.

Jeder	Kein Passwort	Ebene 0
Kundenebene	Passwort 0001, änderbar	Ebene 1
Serviceebene	Passwort 0005, änderbar	Ebene 2

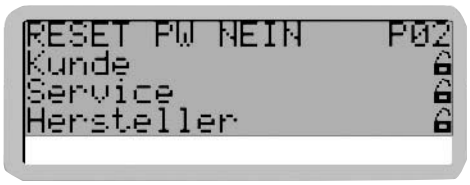
Im Menü Passwort kann das Passwort eingegeben werden. Ein manuelles Zurücksetzen des Passwortes ist in der Maske P02 mit der Funktion PW Reset möglich.

Maske P01

Level Kunde	Aktiv/ Inaktiv
Level Service	Aktiv/ .Inaktiv
Level Hersteller	Aktiv/ .Inaktiv

Maske P02

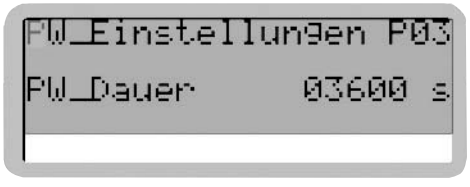
Manuelle Rücksetzung des aktiven Passwortes.



Level Kunde	Aktiv/ .Inaktiv
Level Service	Aktiv/ Inaktiv
Level Hersteller	Aktiv/ .Inaktiv

Maske P03

In dieser Maske kann die Dauer der Passwortgültigkeit verändert werden. Nach Ablauf der eingestellten Zeit ohne Tastendruck erfolgt automatisch die Rücksetzung des aktiven Passworts.



Einstellwert

Maske P04

In dieser Maske können die aktuellen Passwörter geändert werden. Das Herstellerpasswort ist nicht änderbar.

Sichtbarkeit: Herstellerebene

Aktuelles Kundenpasswort
Aktuelles Servicepasswort

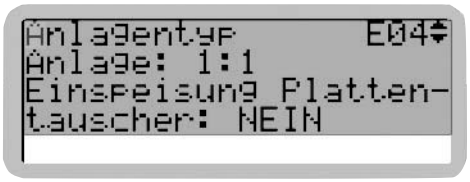
4.4.2 Einstellungen

Die Angaben in den Fenstern zeigen die gegenwärtigen Vorgabewerte.

Maske E04

Sichtbarkeit: Serviceebene

Festlegung des Anlagentyps



Anlagentyp 1:1 = 1 Zuluftwärmetauscher: 1 Abluftwärmetauscher
Legt fest, ob eine Einspeisung mit Temperatursensor vorhanden ist.
Ja/Nein

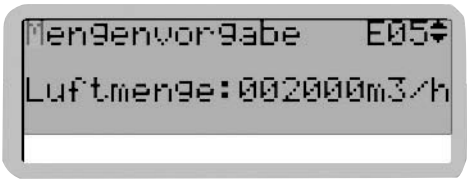
Maske E05

Sichtbarkeit: Serviceebene

Einstellung der Luftmenge/Solemenge für den Optimierungsbetrieb bei Anlagen mit konstanter Luftmenge.

Dieses Menü ist nur sichtbar, wenn kein Differenzdrucksensor am Analogeingang 6 erkannt wurde.

Bei Vorgabe der Luftmenge wird die optimale Solemenge berechnet. Der Sole-Faktor aus E08 wird dabei berücksichtigt. Alternativ kann die Solemenge direkt, ohne jeden Korrekturfaktor vorgegeben werden.



Anzeige: „Luftmenge“ oder „Solemenge“

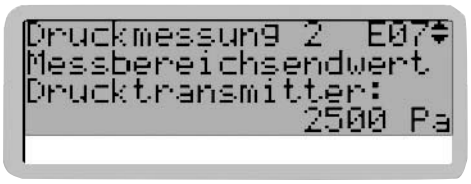
Maximalwert für Luftmenge 320.000m³/h, die Einstellung erfolgt in 10m³/h-Schritten.

Maske E06 – E08

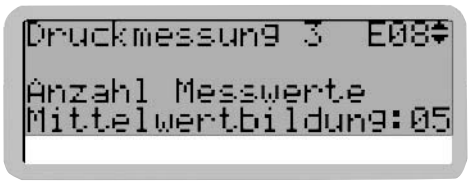
Sichtbarkeit: Serviceebene

Dieses Menü ist nur sichtbar, wenn ein Differenzdrucksensor zur Luftmengenmessung am Analogeingang 6 erkannt wurde.

Gemessener Wirkdruck des Differenzdruckmessers
Druck-Offset des Differenzdruckmessers
K-Faktor des Lüfters/Druckmessung



Messbereichsendwert des Differenzdruckmessers

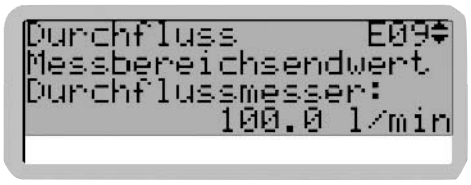


Anzahl der Werte in der zeitlichen Mittelwertbildung

Maske E09 – E11

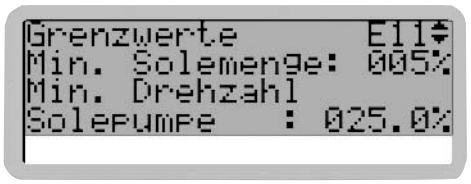
Sichtbarkeit: Serviceebene

Sole



Messbereichsendwert des Solestroms bei 20 mA am Eingang B2

Konzentration der eingefüllten Sole



Min. Durchflussmenge, Alarm nach 30s Unterschreitung
Minimale Drehzahl der Solepumpe

Maske E16

Sichtbarkeit: Serviceebene

Temperaturen

Frostschutztemperatur bei Einspeisung Werkseinst. +2,6°C
Minimale Rücklauftemp./Vereisungsschutz wird aktiv Werkseinstellung -2,0°C
Bei Unterschreitung der Frostwarnung wird eine Warnmeldung ausgegeben. Werkseinstellung -5,0°C

4.4.3 Inbetriebnahmemenü

Sichtbarkeit: Serviceebene

Die Sicherheitsfunktionen der Software bleiben aktiv.

Inbetriebnahmemodus

Der Inbetriebnahmemodus wird nach dem Zurücksetzen des Passwortflags, also spätestens nach der in Maske P03 eingestellten Zeit und ohne das auf dem Display eine Taste gedrückt wurde, automatisch ausgeschaltet.

Maske IB01

Umschalten von Normalbetrieb auf Inbetriebnahmemodus.

Im Inbetriebnahmemodus werden das Freigabesignal und die Leistungsanforderung ignoriert.

Normalbetrieb/Inbetriebnahme

Maske IB02

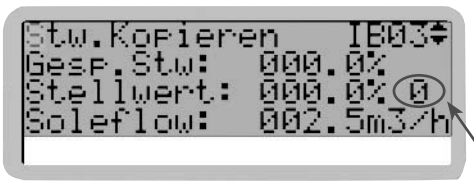
Manuelle Ansteuerung der Pumpe und des 3-Wege-Ventils mit Messung des Solestroms. Falls der Vereisungsschutz anspricht, wird die Pumpendrehzahl erhöht. Der Stellwert durchläuft die Kennlinientransformation. Daher kann die Pumpendrehzahl und das 3-Wege-Ventil nichtlinear verlaufen. Die Optimierung wird abgeschaltet.

EIN/AUS
Stellwert der Pumpe in % (100.0 % = 10 V) am FU
Messwert am MID. Hinweis: abhängig vom Nennwert

Maske IB03

Für bestimmte Betriebsarten wird der Stellwert der Pumpe bei Nennwert benötigt. Der gegenwärtig gespeicherte Stellwert bei Nennmenge wird angezeigt.

Den Stellwert so einstellen, dass der Soleflow den Nennwert erreicht. Anschließend das Kopierflag von 0 auf 1 setzen um den Stellwert zu kopieren. Das Flag setzt sich selbst zurück.



Gespeicherter Stellwert, kein Default
Stellwert der Pumpe in % (100.0 % = 10 V) am FU/Kopierflag (0 oder 1)
Messwert am MID. Hinweis: abhängig vom Nennwert

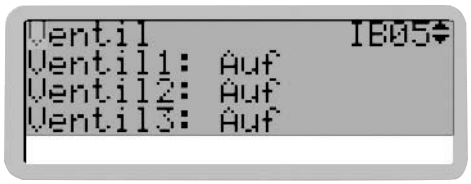
„Kopierflag“ (Bestätigung der eingestellten Werte)

Maske IB04…IB05

Manuelle Ansteuerung der Sperrventile.

Abhängig von der Anlagenkonfiguration ist Ventil 1…3 sicht- und ansteuerbar.

AUF/ZU
AUF/ZU



AUF/ZU
AUF/ZU
AUF/ZU

4.4.4 Systemzeit

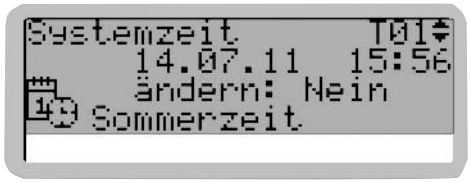
Maske T01

Sichtbarkeit: Kundenebene

Ändern der Systemzeit.

Nach dem Umstellen des Parameters von „N“ auf „J“ erscheint das Menü zum Ändern der Systemzeit.

Achtung:
Bitte stellen Sie immer ein gültiges Datum bzw. die richtige Uhrzeit ein, da die Systemzeit für das Datalogging benötigt wird.



Datums-/Uhrzeiteingabe
Anzeige: Sommer/Winterzeit (Die Umschaltung erfolgt automatisch)

4.4.5 Systeminformation

Maske I01

Sichtbarkeit: Immer

Systeminfo 1
Herstellerinformationen.

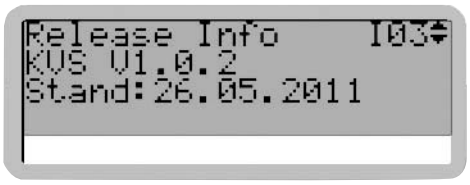
Maske I02

Systeminfo 2
Anzeige der Versionsnummern des Betriebssystems und der Hardwarekonfiguration.

Version Bootloader; BIOS
Displaykonfiguration
Controller Variante

Maske I03

Systeminfo 3
Anzeige der Softwareversion.



Softwaretype; Version
Stand

4.4.6 Alarmmenü (Alarmmeldung/Warnmeldung)

Beim Auftreten einer Störung leuchtet die rote LED der Alarmtaste.
Die anstehenden Alarme bzw. Warnungen können durch Betätigen der Alarmtaste angezeigt werden.
Die Alarm- oder Warnmeldung bleibt bis zum Quittieren des Alarms oder der Warnung durch nochmaliges Betätigen der Alarmtaste aktiv.
In der oberen Zeile der Alarmmeldung wird die Anzahl der aktiven Alarme angezeigt. (Alarme aktiv XX).
Warnungen werden nicht gezählt.
Mit der AUF/AB Taste kann zwischen den aktiven Alarmen bzw. Warnungen geblättert werden.

Mögliche Alarmmeldungen:

Maske A01

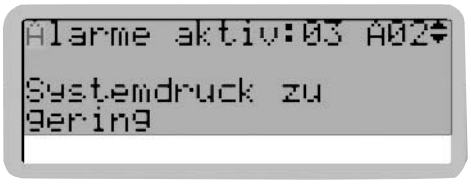
Störmeldung vom FU der Pumpe, führt zur Abschaltung

Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Funktionsstörung Pumpe oder FU

Maske A02

Der Soledruck ist zu gering, führt zur Abschaltung

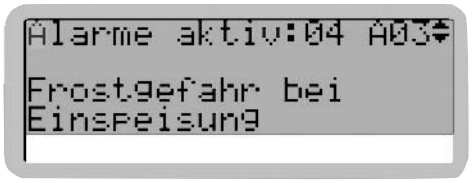


Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Ist der Soledruck unter dem für die Pumpe erforderlichen Druck wird zum Schutz der Pumpe das Wärmerückgewinnungssystem abgeschaltet und eine Alarmmeldung erzeugt. Maßnahme: Systemdruck durch Nachfüllen eines entsprechenden Glykol-/Wassergemisches erhöhen.

Maske A03

Es besteht Frostgefahr bei Einspeisung, führt zur Abschaltung



Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Die Vorlauftemperatur nach der Einspeisung befindet sich im Frostbereich.
Maßnahme: Die Funktion der Einspeisung überprüfen.

Maske A04

Gemessener Solestrom unter Grenzwert, führt zur Abschaltung

Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Es existiert kein umlaufender Solemassenstrom. Pumpe ohne Funktion oder Unterbrechung im Hydraulikkreislauf.
Maßnahme: Pumpe, Absperrorgane oder Ventile überprüfen.

Mögliche Warnmeldungen:

Warnungen führen nicht zur Abschaltung!

Maske A05

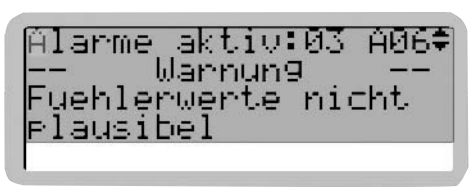
Solemangel

Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Systemdruck zu niedrig
Maßnahme: Systemdruck durch Nachfüllen eines entsprechenden Glykol-/Wassergemisches erhöhen.

Maske A06

Die Werte der Fühler sind nicht plausibel
Die Temperaturfühler liefern unplausible Werte

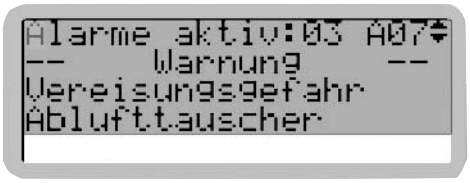


Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Temperaturen der Temperaturfühler deuten auf eine Fühlerstörung.
Maßnahme: Temperaturfühler und Klemmstellen überprüfen.

Maske A07

Solevorlauf zum Abluftwärmetauscher trotz Medienerhöhung zu gering

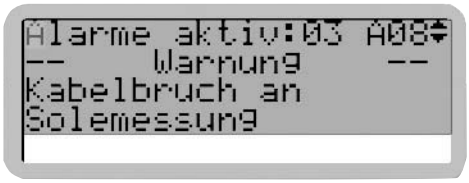


Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Die Rücklauftemperatur der Sole könnte zu einer Vereisung der Abluftwärmetauscher führen.
Maßnahme: Abluftwärmetauscher auf Vereisung prüfen. Bei Vereisung WRG System abschalten bis keine Vereisung des Abluftwärmetauschers mehr erkennbar.

Maske A08

Kabelbrucherkennung bei der Solestrommessung 4..20 mA



Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Messung der Soleumlaufmenge gestört.
Maßnahme: Durchflussmessgerät prüfen.

Maske A09

Wärmerückgewinnung am Abluftwärmetauscher ist nicht möglich

Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Zu geringer Temperaturunterschied zwischen Vorlauf- und Rücklauftemperatur, bei zusätzlicher Einspeisung von Wärme und nicht abgetrenntem Abluftwärmetauscher. Eine Wärmerückgewinnung ist nicht mehr effizient, oder führt sogar zu Verlusten über den Abluftwärmetauscher.

Maske A10

Kälterückgewinnung am Abluftwärmetauscher ist nicht möglich

Anzahl der aktiven Alarme. Maskennummer
Alarmtext

Beschreibung: Zu geringer Temperaturunterschied zwischen Vorlauf- und Rücklauftemperatur, bei zusätzlicher Einspeisung von Kälte und nicht abgetrenntem Abluftwärmetauscher. Eine Wärmerückgewinnung ist nicht mehr effizient, oder führt sogar zu Verlusten über den Abluftwärmetauscher.

5. Warnung, Störung und Notfall

Warnung!
Diagnose, Störungsbeseitigung und Wiederinbetriebnahme dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden. Das gilt besonders bei Arbeiten an elektrischen Einrichtungen innerhalb des Schaltschranks (z.B. Prüfarbeiten, Austausch, usw.)!

Es wird zwischen Warnmeldung (Wärmerückgewinnungsbetrieb wird aufrechterhalten) und Störungsmeldung unterschieden. Beide werden der GLT über potentialfreien Kontakt und über Bus mitgeteilt.

Eine Störmeldung muss nach Fehlerbehebung vor Ort quittiert werden.

Fehlerhinweise können dem Regler im Klartext entnommen werden.

Im Notfall und bei Fragen wenden Sie sich an den Ersteller Ihrer lufttechnischen Anlage, an eine unserer Niederlassungen oder direkt an:

AL-KO THERM GMBH	Telefon:	(+49) 8225/ 39-0
Hauptstraße 248-250	Telefax:	(+49) 8225/ 39-2113
89343 Jettingen-Scheppach	E-Mail:	info.therm@al-ko.de
	Web:	www.al-ko.com

6. Wartung

Der Betreiber einer Klimaanlage ist verpflichtet, die Anlage von Fachpersonal regelmäßig warten zu lassen.

AL-KO THERM empfiehlt, die Wartung der RLT-Gesamtanlage in Anlehnung an VDMA 24186 und VDI 6022 vorzunehmen.

Bei Abschluss eines Wartungsvertrags übernimmt die AL-KO THERM GMBH diese Aufgaben.

Warnung!
Montage-, Inbetriebnahme-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen ausschließlich von ausgebildetem, geschultem und eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden!

Warnung!
Bei Arbeiten am HYDROOPT® ist generell das Gerät vorher stromlos zu setzen, Hauptschalter und/oder Reparaturschalter ausschalten (allpolig abschalten) und vor unbefugten Wiedereinschalten sichern.

Nach dem Durchführen von Arbeiten am Gerät ist vom Verantwortlichen sicherzustellen, dass sich keine Personen mehr in der Anlage befinden, sowie alle werksseitig angebrachten Schutzmaßnahmen funktionsfähig sind, bevor diese wieder in Betrieb gesetzt wird.

Verwenden Sie nur originale Verbrauchsmaterialien und Ersatzteile. Nur so ist ein sicherer Betrieb gewährleistet. Außerdem kann die Gewährleistung erlöschen!

6.1 Wartungsplan

Auszug aus der VDMA 24186-1 und -4

Position		Ausführung	
Baugruppe/ Bauelement/ Tätigkeit	Tätigkeit	Periodisch	Bei Bedarf
8	**Rohrnetz (VDMA 24186-1)**		
8.1	Pumpen		
8.1.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen	**3 Mon**	
8.1.2	Funktionserhaltendes Reinigen (äußerlich)		**X**
8.1.3	Auf Funktion prüfen	**6 Mon**	
8.1.4	Auf Dichtheit prüfen (Sichtprüfung)	**3 Mon**	
8.1.5	Antriebselemente	**VDMA 24186-4**	
8.1.6	DDC-Technik	**VDMA 24186-4**	
8.2	**Absperr,- Abgleich- und Regelarmaturen**		
8.2.1	Äußerlich auf Beschädigung und Korrosion prüfen (Sichtprüfung)	**3 Mon**	
8.2.2	Auf Funktion prüfen	**6 Mon**	
8.2.3	Auf Dichtheit prüfen (Sichtprüfung)	**3 Mon**	
8.2.6	Stellantriebe	**VDMA 24186-4**	
8.3	**Schmutzfänger**		
8.3.1	Auf Verschmutzung prüfen		**X**
8.3.2	Sieb reinigen		**X**
8.3.3	Sieb auf Beschädigung prüfen		**X**
8.4	**Rohrleitungen und Ausdehnungsgefäße**		
8.4.1	Zugängliche Rohrleitungen äußerlich auf Beschädigung, Dichtheit und Befestigung prüfen	**3 Mon**	
8.4.2	Wärmedämmung auf Beschädigung und Vollständigkeit prüfen	**3 Mon**	
8.4.3	Temperatur und Druckmessgeräte auf Beschädigung und Anzeigegenauigkeit prüfen (Plausibilitätsprüfung)	**3 Mon**	
8.4.4	Sicherheitseinrichtung auf Funktion prüfen	**6 Mon**	
8.4.5	Kompensatoren auf Beschädigung und Befestigung prüfen (Sichtprüfung)	**3 Mon**	
8.4.6	Flüssigkeitsstand prüfen	**3 Mon**	
8.4.7	Flüssigkeit nachfüllen		**X**
8.4.8	Wärmeträger von kreislaufverbundenen Systemen auf Frostsicherheit prüfen(1)	**12 Mon**	
8.4.9	Rohrbegleitheizung auf Funktion prüfen	**6 Mon**	
8.4.10	Entlüfungsventile auf Funktion prüfen	**6 Mon**	
8.4.11	Entlüften		**X**
	(1) Vorgaben siehe Übersichtsblatt an HVE		
10	**Antriebselemente (nach VDMA 24186-1)**		
10.1	**Elektromotore**		
10.1.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Befestigung, Beschädigung und Korrosion prüfen	**3 Mon**	
10.1.2	Funktionserhaltendes Reinigen (äußerlich)		**X**
10.1.3	Drehrichtung prüfen		**X**
10.1.4	Anschlussklemmen nachziehen		**X**
10.1.5	Spannung messen	**12 Mon**	
10.1.6	Anschlussklemmen auf festen Sitz prüfen	**12 Mon**	
10.1.7	Stromaufnahme messen	**12 Mon**	
10.1.8	Phasensymetrie messen	**12 Mon**	
10.1.9	Auf Laufruhe und Erwärmung prüfen	**12 Mon**	
10.1.10	Lager auf Geräusch prüfen	**3 Mon**	

Position		Ausführung	
Baugruppe/ Bauelement/ Tätigkeit	Tätigkeit	Periodisch	Bei Bedarf
10.1.11	Lager mit Nachschmiereinrichtung fetten		X
10,1.12	Schutzeinrichtung auf Funktion prüfen	6 Mon	
11	**Dokumentation und Kennzeichnung (nach VDMA 24186-1)**		
11.1	**Wartungsrelevante Unterlagen**		
11.1.1	Übersichtsblatt an HVE vorhanden	3 Mon	
	Ordner Bestandsunterlagen vorhanden	3 Mon	
2	**Schaltschränke (nach VDMA 24186-4)**		
2.1	**Steuerungsteil**		
2.1.1	Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen	12 Mon	
2.1.2	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen	12 Mon	
2.1.3	Schutzabdeckungen prüfen	12 Mon	
2.1.7	Funktionserhaltendes Reinigen		X
2.1.8	Anschlussverbindungen prüfen	12 Mon	
2.1.9	Funktionselemente (z.B. Bedien- und Anzeigeeinrichtungen) prüfen	12 Mon	
2.1.11	Schalt- und Steuervorgänge prüfen		X
3	**Feldgeräte (nach VDMA 24186-4)**		
3.1	**Sensoren (Soletemeperaturfühler, magn. ind. Durchflusstransmitter)**		
3.1.1	Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen	12 Mon	
3.1.2	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen	12 Mon	
3.1.3	Funktionserhaltendes Reinigen		X
3.1.6	Messsignale prüfen	12 Mon	
4	**Regler (nach VDMA 24186-4)**		
4.1	**Regler (CPU HEHR Connector)**		
4.1.4	Eigenspannungsversorgung prüfen (z.B. Pufferbatterie)	12 Mon	
4.1.6	Funktionselemente (z.B. Bedien- und Anzeigeeinrichtungen) prüfen	12 Mon	
4.1.8	Eingangssignale (z.B. Fühler, Ferneinsteller, Führungsgröße) prüfen	12 Mon	
4.1.9	Regelkreis und Stellsignal prüfen	12 Mon	
5	**Unterstationen (nach VDMA 24186-4)**		
5.1	**Unterstation**		
5.1.15	Netzausfall und -wiederkehrverhalten prüfen	12 Mon	
10	**Dokumentationen (nach VDMA 24186-4)**		
10.1	**Wartungsrelevante Unterlagen**		
10.1.1	Auf Vorhandensein prüfen (Schaltplan, Bed. Anleitung CHC)	12 Mon	
10.2	**Bestehende Anlagenkennzeichnungen (Beschilderung)**		
10.2.1	Auf Vorhandensein prüfen	12 Mon	

7. Stilllegung

7.1 Außerbetriebsetzung

Die Anlage kann dauerhaft mit dem Glykol/Wassergemisch befüllt bleiben.

Anlage vor Beginn der Arbeiten stromlos setzen (allpolig abschalten) und vor unbefugtem Einschalten sichern.

Achtung!
Gewisse Anlagenteile stehen unter Druck.
Wird die Anlage über einen längeren Zeitraum außer Betrieb gesetzt, so sind die Hinweise der einzelnen Komponenten einzuhalten.
Zusätzlich sind die Informationen der Komponentenhersteller zu beachten (bei Bedarf anfordern).

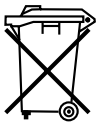
Achtung!
Im Winter besteht Einfriergefahr von einzelnen Komponenten.
Ggf. geeignete Maßnahmen, wie z.B. Frostschutz einfüllen, ergreifen.
Vor erneuter Inbetriebsetzung sind die Punkte unter Kapitel Inbetriebnahme und Wartung zu beachten.

7.2 Abbau

Anlage vor Beginn der Arbeiten stromlos setzen (allpolig abschalten) und vor unbefugtem Einschalten sichern.

Achtung!
Gewisse Anlagenteile stehen unter Druck.
Die Demontage darf nur von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.
Der Abbau muss nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen Arbeits- und Unfallverhütungsvorschriften durchgeführt werden.

7.3 Entsorgung



Ausgediente Geräte, Batterien oder Akkus nicht über den Hausmüll entsorgen!
Bei der Entsorgung des HYDROOPT®, der Betriebsmittel und des Zubehörs ist nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen, örtlichen Umwelt- und Recyclingvorschriften Ihres Landes und Ihrer Gemeinde vorzugehen.

8. Anhang

8.1 Inbetriebnahme Protokoll

Projektbezeichung: _____

Auftragsnummer: _____ Position: _____

1. Anlagendaten

Anzahl der Abluftwärmetauscher ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

Einspeisung Plattenwärmetauscher ☐

Frostschutzventil ☐

Nenn-Solemenge _____ m³/h _____ l/min

Glykolgehalt _____ %

Fülldruck _____ bar

K-Wert des Zulüfters _____

Pumpenleistung _____ kW

2. Sichtprüfung

Verdrahtung nach DIN VDE 0100/0113 ausgeführt ☐

Erdung i. O. und vollständig ☐

Betriebsmittel- und Leitungskennzeichnung i. O. und vollständig ☐

Schaltschrank angebaut ☐

Frequenzumrichter angebaut ☐

Durchflussmengensensor angebaut (Fabrikat): ☐ ABB FXE 4000 ☐ IFM SM8000 ☐ IFM SU9000

Temperaturfühler angebaut: Vorlauf nach Einspeisung (optional) ☐

Rücklauf ☐

Vorlauf ☐

Regelventil angebaut ☐

Frostschutzventil angebaut (optional) ☐

Systemdruckschalter angebaut ☐

Datum und Uhrzeit eingestellt ☐

Dokumentierung Softwarestand KVS-Controller KVS _____

Stand _____

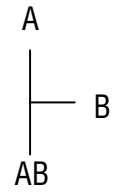
3. Einstellung Regler (Hersteller-Passwort: 0109)

Maske	Bezeichnung	Softwareausgabe	Einstellung bei Werksabnahme
E01	**Digitale Eingänge**		
	Digitaleingang 1	NC	
	Digitaleingang 2	NO	
	Digitaleingang 3	NC	
E02	**Digitale Eingänge**		
	Digitaleingang 4	NC	
	Digitaleingang 5	NC	
	Digitaleingang 6	NO	
E03	**Digitale Eingänge**		
	Digitaleingang 7	NC	
	Digitaleingang 8	NC	
E04	**Anlagentyp**		
	Anlage	1:1	
	Einspeisung Plattentauscher	NEIN	
E05	**Mengenvorgabe (nur wenn kein Drucktransmitter angeschlossen ist)**		
	Luftmenge	002000 m^3/h	
E06	**Druckmessung 1 (nur bei Drucktransmitter)**		
	Wirkdruck	2500 Pa	
	Offset	0000 Pa	
	K-Faktor	0150	
E07	**Druckmessung 2 (nur bei Drucktransmitter)**		
	Messbereichsendwert Drucktransmitter	2500 Pa	
E08	**Druckmessung 3 (nur bei Drucktransmitter)**		
	Anzahl Messwerte Mittelwertbildung	05	
E09	**Durchfluss**		
	Messbereichsendwert Durchflussmesser	100.0 l/min	
E10	**Sole**		
	Konzentration:	025 %	
E18	**Frostschutz**		
	Ventil	NEIN	

4. Funktionstest der Anlage

Funktion und Drehrichtung Pumpe getestet (nur kurz Anlaufen lassen!!!) ☐

Funktion und Drehrichtung Regelventil getestet (Stellung auf Drehantrieb = Stellung Vierkant!!!) ☐



AB-Anschluss zeigt zur Pumpe, **A**-Anschluss kommt von Abluftwärmetauscher ☐

A-AB offen: WRG-Betrieb (Stellwert Regelventil = 10 V) ☐

B-AB offen: Bypass-Betrieb ohne WRG (Stellwert Regelventil = 0 V) ☐

Funktion und Drehrichtung Frostschutzventil getestet (Stellung auf Drehantrieb = Stellung Vierkant!!!) ☐

A ——— AB **A-AB** offen: Frostschutz-Betrieb (Stellwert Frostschutzventil = 10 V) ☐

Funktion Temperaturfühler getestet ☐

Funktion und Einstellung Systemdruckschalter getestet (1 Umdrehung im UZS = +0,5 bar) ☐

Einstellung S1 Druckstörung ☐ (Schaltpunkt Umgebungsdruck +0,5 bar)

Einstellung S2 Druckwarnung ☐ (Schaltpunkt Umgebungsdruck +1,0 bar)

Eingang ID1 (Freigabe extern) muss gegeben sein um beide Druckstörungen am Display anzuzeigen!!

Einstellung Endwert Durchflussmengensensor durchgeführt ☐

Eingestellter Wert _____ (mindestens Nennsolemenge * 1,4)

5. Dokumentation

☐ 2x Elektroschaltplan ☐ KVS-Bedienungsanleitung ☐ Parameterliste FU-Pumpe

☐ _____ ☐ _____ ☐ _____

6. Bemerkungen

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____ _____ _____

Datum Ort Unterschrift

AL-KO

QUALITY FOR LIFE

© Copyright 2011
AL-KO THERM GMBH I Jettingen-Scheppach I Germany
Alle Rechte liegen bei der AL-KO THERM GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Diese Dokumentation oder Auszüge daraus dürfen ohne die ausdrückliche Erlaubnis der AL-KO THERM GMBH nicht vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.
Technische Änderungen ohne Beeinträchtigung der Funktion vorbehalten.

3061955/Dezember 2011

AL-KO THERM GMBH I Head Quarter I Hauptstraße 248 - 250 I 89343 Jettingen-Scheppach I Germany
Fon +49 8225 39-0 I Fax +49 8225 39-2113 I info.therm@al-ko.de I **www.al-ko.com**